

Helsinki 9.8.2004

PCT / F / 2004 / 000459

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 20 SEP 2004

WIPO

PCT



Hakija
Applicant

Matso Corporation
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20031089

Tekemispäivä
Filing date

17.07.2003

Kansainvälinen luokka
International class

G06K

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Kappaleiden tunnistusmenetelmä sekä järjestelmä merkin sisällön
selvittämiseksi"

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä
Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the
description, claims, abstract and drawings originally filed with the
Finnish Patent Office.

Marketta Tehikoski
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001
Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No.
1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and
Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Kappaleiden tunnistusmenetelmä sekä järjestelmä merkin sisällön selvittämiseksi

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen vastusmerkin lukumenetelmä.

5

Keksinnön kohteena on myös järjestelmä merkin sisällön selvittämiseksi.

10 Tunnetun tekniikan mukaisesti painotuotteita ja tulostimilla tulostettavia dokumentteja merkitään viivakoodilla. Monien hyvien ominaisuuksiensa lisäksi viivakoodilla on myös negatiivisia piirteitä. Ne ovat varsin kookkaita, joten ne saattavat häiritä dokumenteissa visuaalisesti. Lisäksi niiden lukeminen edellyttää suoraa visuaalista kontaktia, toisin sanoen niitä ei voida lukea esimerkiksi kirjekuoren läpi.

15 Tunnetaan myös etäluettavia RF-merkkejä, jotka muodostuvat elektronisesta piiristä, joka käyttää joko ulkoista energiaa kuten paristoa tai vaihtoehtoisesti lukukentän RF-energiaa virtalähteenään. Näillä merkeillä pystytään toteuttamaan monimutkaisia koodausjärjestelmiä merkkeihin sisältyvän älyn ansiosta. Tämän tekniikan heikkoutena on kuitenkin ainakin tällä hetkellä korkea hinta (yli 1 €/kpl), mikäli ajatellaan tämän tekniikan käyttöä painotuotteisiin, joissa itse painotuotteen yksikköhinta on varsin alhainen. Lisäksi tämän tekniikan ongelmana on piiritekniikan paksuus, joka ei salli sen käyttöä painotuotteitten kanssa painoprosessien kaikissa vaiheissa.

25 Lisäksi tunnetaan myös polymeerimatriiseja, joiden johtavia elementtejä on yhdistetty koodiyhdistelmien muodostamiseksi. Koodit muodostetaan "digitaalisesti" eli yhdistelemällä matriisin osia toisiinsa johtavalla materiaalilla. Niinpä riittävän koodiyhdistelmämäärän (esim. 2^{10}) toteuttaminen tällä tekniikalla vaatii runsaasti pinta-alaa, jotta saavutettaisiin järkevät lukuetaisyydet. Niinpä myös tämä tekniikka on epäedullinen erityisesti painotuotteiden yhteydessä.

30 US-patentissa 5 818 019 kuvataan ratkaisu, jossa lukulaitteella mitataan kapasitiivisesti raha-arvoissa olevia kontrollivastusmerkkejä. Mittaus tapahtuu koneen ansiosta lähietäisyydeltä kosketuksettomasti. Mittauksessa määritetään usean (esimerkiksi 8 kappaletta) vastuksen suuruusluokka samanaikaisella mittauksella siten, että kunkin

vastuksen vastusarvon tulee olla tiettyjen ennalta määriteltyjen rajojen sisällä. Kyseessä on siis arvan sähköinen oikeellisuuden arviointi "digitaalitekniikalla". Jos kaikki vastukset ovat ennalta määriteltyjen rajojen sisällä arpa hyväksytään ja yksikin poikkeama aiheuttaa hylkäyksen.

5

"Digitaalinen" lähestymistapa vie paljon pinta-alaa mitattavasta kohteesta ja samalla myös lukulaite tulee monimutkaiseksi lukuisine mittaaselektrodeineen. Lähietäisyydeltä tapahtuvan mittaustavan vuoksi vastusten sijoittaminen itse painotuotteeseen tulee tehdä tarkasti eikä arpasovellus ole helposti sovellettavissa muihin käyttöalueisiin kuten postin käsittelyyn.

10

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada aivan uudentyyppinen vastusmerkin lukumenetelmä ja järjestelmä merkin sisällön selvittämiseksi, joiden avulla edellä kuvatut tunnetun tekniikan ongelmat on mahdollista ratkaista.

15

Keksintö perustuu siihen, että käytetään pääasiallisesti yhtä vastusmerkkiä, johon tieto sisällytetään analogiamuodossa vastusmerkin vastusarvoon. Tyypillisesti käytetään apuna yhtä tai useampaa referenssivastusta vastusarvon määrittämisessä. Toisin sanoen varsinaisen koodin sisältävän merkin vastusarvon suhde referenssivastuksen tai -vastuksien vastusarvoon mitataan tarkasti ja tarkan absoluuttisen tai suhteellisen vastusarvon perusteella puretaan vastuksen koodin sisältö pakkauksen identiteetiksi tai tähän liittyväksi muuksi informaatioksi.

20

Keksinnön yhtenä olennaisena seikkana siis tarkka, tyypillisesti yhden ainoan kohteen fysikaalisen suureen arvon (vastusarvo) absoluuttinen tai suhteellinen määrittäminen joko digitaali- tai analogiatekniikalla. Mittausteknisesti saatu arvo (vastusarvo) muutetaan laskennallisesti taulukon tai laskentakaavan avulla kohteen identiteettiä kuvaavaksi kvantitetuksi, "digitaalseksi" tiedoksi.

25

30

Keksinnön mukaisesti vastusarvot mitataan kosketuksettomasti vaihtosähkökenttää hyväksikäyttäen. Mittaus siis toteutetaan impedanssimittauksena, josta mittausravona käytetään impedanssin resistiivistä osuutta.

Tarkka absoluuttinen vastusarvo tarkoittaa tässä hakemuksessa sellaisella tarkkuudella mitattua arvoa kontaktielektrodien väliselle sähköiselle vastusarvolle, jota voidaan luotettavasti käyttää vastusarvoon sisältyvän informaation purkamiseen.

5

Tarkka suhteellinen vastusarvo puolestaan tarkoittaa tässä hakemuksessa mitattavan merkin sähköisen vastusarvon suhdetta referenssimerkin mitattuun sähköiseen vastusarvoon. Mittaustarkkuuden täytyy olla sellainen, että tätä suhteellista vastusarvoa voidaan luotettavasti käyttää vastusarvoon sisältyvän informaation purkamiseen.

10

Tarkan vastusarvon määrittämisellä tarkoitetaan edellä molemmissa tapauksissa vastusarvojen määrittäystä esimerkiksi Ohmeissa, eikä pelkkää tunnetun tekniikan mukaista vastusarvon luokittelua hyväksytyksi tai hylätyksi.

15

Tarkka vastusarvo keksinnön puitteissa voi kuitenkin olla kvantittunut digitaalisen mittaustekniikan käytön vuoksi, mutta tällöinkin yhden vastuksen tarkka vastusarvo määritetään valitun bittimäärän sallimalla resoluutiolla ja vastusarvo konvertoidaan taulukon tai kaavan avulla ennalta määritetyksi koodiksi. Digitaalisen mittaustekniikan käytön yhteydessä mittaustarkkuus saavutetaan, kun bittejä on vähintään 8 (2^8).

20

Bittimäärälle ei keksinnön puitteissa ole ylärajaa. Mittaustarkkuuden kasvattaminen lisää keksinnön käyttömahdollisuuksia.

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

25

Keksinnön mukaiselle järjestelmälle merkin koodin selvittämiseksi puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 8 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön avulla saavutetaan huomattavia etuja.

30

Keksinnön avulla saadaan aikaan etäluettava merkki, joka voidaan toteuttaa kustannustehokkaasti paino- ja/tai tulostustekniikan keinoin. Merkki voidaan tehdä pienikokoiseksi, jolloin se ei olennaisesti haittaa painotuotteiden painoasua. Lisäksi

merkki voidaan peittää näkymättömiin ilman, että sen lukeminen häiriintyy. Merkki voidaan lukea myös esimerkiksi kirjekuoren läpi. Myös mittauselektroniikka on mahdollista tehdä suhteellisen yksinkertaiseksi ja näin edulliseksi.

- 5 Merkin muuttumattomat osat (yli 80%) voidaan painaa etukäteen tehokkaalla painomenetelmällä ja muuttuvat osat koodausvaiheessa. Tämä nopeuttaa koodin painamista.

- 10 Keksintö mahdollistaa mm. postiosoitteen tulostuksen tai painamisen kirjekuoreen kuoren sulkemisen jälkeen koodin etäluvun avulla. Kirjeeseen painettu koodi siis varmistaa sen, että kuoren postitusosoite vastaa kirjeen osoitetietoinformaatiota. Vastaavasti kuoren sisällön ja kuoren postiosoitteen oikeellisuuden vertailu on mahdollista, mikäli kuoren osoitteenkirjoitus toteutetaan muulla tavoin.

- 15 Keksintöä voidaan edullisuutensa ja peiteltävyytensä ansiosta käyttää mm. merkkitarvikkeiden merkitsemiseen niiden erottamiseksi väärennöksistä. Koska keksinnön mukainen merkki voidaan lukea tekstiilin läpi, voidaan vaikkapa jokainen merkkituote varustaa tarkistusmerkillä. Tarkistusnumeron identtinen kopiointi vaatii tietoa sekä merkin ulkonäöstä, käytetyistä materiaaleista sekä mittausmenetelmästä, joten tarkistusmerkin väärentäminen vaatii erittäin runsaasti ammattitaitoa nykyisiin tavaraväärennösten tunnistusmenetelmiin nähden.

- 25 Keksintö mahdollistaa myös edulliset etäluettavat vastusarvoon perustuvat anturit. Tällöin esimerkiksi lämpöreagoivat johtavat materiaalit tarrapohjille painettuina voivat antaa tietoa esimerkiksi elintarvikkeiden lämpö- paine tai kaasuhistoriasta.

- 30 Referenssivastuksen käytön ansiosta menetelmä ei ole herkkä johtavan materiaalin määrälle tai johtavuudelle vaan riittää, kun kuvioiden muoto voidaan toteuttaa mahdollisimman tarkasti. Tämä taas on paino- ja tulostustekniikassa helppoa.

Keksintöä tarkastellaan seuraavassa esimerkkien avulla ja oheisiin piirustuksiin viitaten.

Kuvio 1 esittää yläkuvantona yhtä keksinnön mukaista vastusmerkkiä.

Kuvio 2 esittää yläkuvantona toista keksinnön mukaista vastusmerkkiä.

- 5 Kuvio 3 esittää yläkuvantona kolmatta, nelipistemittauksen mahdollistavaa keksinnön mukaista vastusmerkkiä.

Kuvio 4 esittää lohkokaaavana yhtä keksinnön mukaista mittausjärjestelyä.

- 10 Kuvion 1 mukaisesti vastusmerkki 6 koostuu kahdesta elektrodista 2 ja 3 sekä näiden väliin sijoitetusta vastuksesta 1. Kuvion elektrodi esittää kokeiluversiota, jonka elektrodit 1 ja 2 ovat kooltaan $1 \times 2 \text{ cm}^2$. Elektrodien 2 ja 3 välimatka toisistaan oli 2 cm. Käytettyjen koodivastusten 6 resistanssi 1 vaihteli välillä $150 \text{ k}\Omega - 3 \text{ M}\Omega$. Kokeiden perusteella havaittiin toimiviksi vastusarvoiksi $150 \text{ k}\Omega - 2 \text{ M}\Omega$, jolloin paras
- 15 mittaustaajuus on n. 250 kHz. Tämä pätee mittauksille, jotka on suoritettu viiden kopiopaperin läpi eli mittausetäisyys on $< 1 \text{ mm}$. Kuvion mukainen koodimerkki voidaan tuottaa esimerkiksi paperialustalle niin tulostus- kuin painoteknisinkin menetelmin. Paino- ja tulostustekniikoita voidaan myös yhdistellä.
- 20 Mikäli kytkentäkapasitanssia pienennetään esim. mittausetäisyyttä kasvattamalla tai elektrodeja pienentämällä, kannattaa mittaustaajuutta kasvattaa. Taajuutta tulee myös kasvattaa, mikäli halutaan käyttää pienempiä koodivastuksia.

Kuviossa 2 on esitetty vaihtoehtoinen ratkaisu koodivastukselle 6.

25

Kuviossa 3 on puolestaan kuvattu nelipistekytkeentään soveltuva vastuselementti, johon on järjestetty lisäelektrodit 4 ja 5 ristikkäisesti elektrodien 2 ja 3 kanssa. Kuvion 3 yhteydessä mittaus toteutetaan syöttämällä sähkökenttä johtavalle merkille elektrodiparin 4 ja 5 avulla ja mittaamalla johtavan merkin resistiivisyys elektrodiparin 2 ja 3 avulla.

30

Kunkin edellä esitetyn ratkaisun yhteydessä voidaan käyttää yhtä tai useampaa vertailuvastusta, jotka on tyypillisesti sijoitettu varsinaisen vastuselementin rinnalle,

esimerkiksi kuten kuvioiden 2 ja 3 koodivastukset 6 toisiinsa nähden. Tällöin itse mittauksessa ei tarvitse mitata tarkkaan itse koodivastuksen 6 resistanssin 1 arvoa absoluuttisella tarkkuudella, vaan riittää pelkästään suhteellinen tieto, toisin sanoen vastuksen 1 ja vertailuvastuksen välinen suhde. Referenssivastus voi olla myös pelkkä elektrodipari vailla resistiivistä vastuselementtiä. Näin voidaan mitata koodivastuksen 6 alla olevan materiaalin häviöllisyys ja korjata tällä tiedolla itse koodivastuksen 6 resistanssin 1 mittauservoa. Referenssimerkki on ulkonäöltään kuten mikä tahansa kuvioiden 1-3 koodivastuksista.

- 10 Kuviossa 4 on kuvattu yksi mahdollinen mittausjärjestely, jossa mittauselektrodit 16 ja 17 on sijoitettu alustalla 7 olevan koodivastuksen 6 läheisyyteen. Alusta 7 on tyypillisesti paperi kuten esimerkiksi painotuote, mutta keksinnön puitteissa alusta 7 voi olla esimerkiksi matkapuhelimen kuori tai muu elektroninen komponentti, joka halutaan halvalla tavalla identifioida kosketuksettomasti. Alusta 7 on tyypillisesti tasomainen, mutta myös kaarevat kuten kuperat ja koverat pinnat soveltuvat keksinnön mukaiseen mittausmenetelmään.

- 20 Oskillaattorilla 10 muodostetaan mittaussignaali, joka kytketty kapasitiivisesti elektrodien 16 ja 17 kautta koodivastukseen 6. Signaali vahvistetaan vahvistimella 11 ja elektrodien 16 ja 17 yli olevan signaalin amplitudi ja vaihe ilmaistaan. Signaalin kapasitiivinen komponentti saadaan vaiheherkällä ilmaisimella 13 viivästämällä oskillaattorin 10 signaalia 90 asteella ja kertomalla se elektrodeilta 16 ja 17 tulevan signaalin kanssa. Vastaavasti resistiivinen signaali saadaan suoraan oskillaattorin 10 signaalin ja elektrodeilta 16 ja 17 tulevan signaalin tulona. Mikroprosessorilla 15 voidaan ilmaista signaalin imaginaarinen (kapasitiivinen) ja reaalinen (resistiivinen) osuus ja purkaa koodivastuksen mitattu vastusarvo laskentamallin tai taulukon avulla halutuksi tiedoksi. Tämä tieto voi olla esimerkiksi osoite- tai henkilörekisterin osoite tai henkilötieto tai yksinkertaisimmillaan dokumentin tai esineen statustieto.

- 30 Keksintö toimii parhaiten, kun vastuskoodin elektrodit 2 ja 3 ovat kohdakkain mittalaitteen elektrodien 16 ja 17 kanssa ja mahdollisimman lähellä toisiaan. Pieni kiertymä ja myös vinous on sallittavaa.

Keksinnön mukaisesti voidaan kapasitiivisen kytkennän sijasta käyttää induktiivista kytkentää, jolloin koodivastukseen tulee muodostaa kytkentäinduktanssi. Yksinkertaisimmillaan tämä on silmukka ja mikäli halutaan suurempaa kytkentäinduktanssia, tulee induktanssi muodostaa spiraalimaiseksi. Itse resistiivinen koodivastus sulkee tämän silmukan sähköisesti.

Yleisesti vastusarvon tulee olla pienempi kuin alustamateriaaleista (esim. paperi) aiheutuvat häviöt, mutta toisaalta riittävän suuri verrattuna kytkentäkapasitanssin tai -induktanssin reaktanssiin.

10

Merkin materiaalina voidaan keksinnön mukaisesti käyttää mm. johtavaa mustetta tai johtavaa polymeeriä. Yksi keksinnön toteutukseen soveltuva johtava aine on Pedot-pss™. Vastusarvoa hallitaan resistiivisen osan pituudella, leveydellä ja paksuudella ja käytetyn materiaalin johtavuudella. Vastusarvoa kasvattavat pituuden kasvatus ja johtavuuden pienennys. Vastusarvoa taas voidaan pienentää leventämällä vastusta ja/tai kasvattamalla vastuskerroksen paksuutta.

15

20

Koodivastusta voidaan käyttää esimerkiksi suuren tietokannan kuten osoitetietokannan hallintaan, jolloin koodivastuksen arvo tulee tällöin pystyä mittaamaan varsin tarkasti. Vaihtoehtoisesti koodivastusta voidaan käyttää karkealajitteluun, jolloin koodivastuksen sisältämien koodien lukumäärä voi olla esimerkiksi välillä 2-10. Tällä menettelyllä voidaan esimerkiksi mainosmateriaali koodata muusta postista poikkeavaksi tai vaihtoehtoisesti postin lajittelussa luoda muutama lajitteluluokka kuten normaali posti, pikaposti tai kirjattu postilähetys. Karkealajittelun yhteydessä koodivastuksen yhteydessä ei välttämättä tarvita referenssivastusta, koska vaadittava mittaustarkkuus ei ole kovin suuri.

25

30

Koodivastukset voidaan myös tehdä muunneltaviksi, jolloin esimerkiksi dokumenttien käsittelyn yhteydessä koodivastuksia sisältävien dokumenttien koodivastusta voidaan muuttaa aina dokumentin statuksen (luettu/käsitelty/tuhottava) mukaan. Koodivastus voidaankin tehdä muuttuvaksi mekaanisella käsittelyllä kuten raaputtamalla, repäisyliuskan avulla tai kemiallisesti esimerkiksi happokäsittelyllä.

Koska koodivastus luetaan kosketuksettomasti ja se siis voidaan peittää läpinäkymättömällä eristekerroksella, voidaan dokumentteihin ja tavaroihin sisällyttää käyttäjälle salaista tietoa. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää hyväksi esimerkiksi arpajaislipukkeissa, dokumenttien jakelussa ja mainonnassa.

5

Kuviossa 4 esitetty mittalaitteisto voidaan integroida myös matkaviestimeen, jolloin kuluttajille voidaan luoda mahdollisuus lukea esimerkiksi mainosmateriaaliin sisällytettyjä viestejä ja linkkejä.

10

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kappaleiden kuten paperiarkkien (7) tai pakettien tai tekstiilien tunnistamiseksi, jossa menetelmässä

5

– luetaan kosketuksettomasti kappaleella (7) oleva sähköisesti johtavasta materiaalista tehty merkki (6) vaihtosähkömittauksen avulla kappaleen (7) identifioimiseksi tai sen ominaisuuksien selvittämiseksi,

10

tunnettu siitä, että

– ainakin yhden sähköisesti johtavan merkin (6) tarkka absoluuttinen tai suhteellinen vastusarvo määritetään ja vastusarvo muutetaan esimerkiksi koodaustaulukon tai laskentakaaavan avulla kappaleen identiteettiä tai ominaisuutta kuvaavaksi tiedoksi.

15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mittauksen yhteydessä luetaan referenssimerkki, jonka vastusarvoa verrataan kappaleen ominaisuutta tai identiteettiä kuvaavan merkin (6) vastusarvoon.

20

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mittauksen yhteydessä luetaan referenssimerkki, joka käsittää ainoastaan elektrodialueet (2 ja 3).

25

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mittaus toteutetaan syöttämällä sähkökenttä johtavalle merkille ensimmäisen elektrodiparin (4, 5) avulla ja mittaamalla johtavan merkin vastusarvo toisen elektrodiparin (2, 3) avulla.

30

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että johtavan merkin materiaalina käytetään johtavaa mustetta.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että johtavan merkin materiaalina käytetään johtavaa polymeeriä.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että osa johtavasta merkistä tehdään painomenetelmin ja osa tulostusmenetelmin.

- 5 8. Lukujärjestelmä vastusmerkkisovitelmaa varten, joka laitteisto käsittää välineet impedanssin mittaamiseksi kosketuksettomasti,

tunnettu siitä, että

- 10 – järjestelmä käsittää välineet (10, 16, 17) vaihtosähkömittaustehon syöttämiseksi vastusmerkkisovitelmaan (6) kosketuksettomasti,
- välineet (11) vastusmerkkisovitelman (6) yli muodostuvan signaalin määrittämiseksi,
- välineet (12, 13, 14, 15) resistiivisen komponentin tarkan absoluuttisen tai
- 15 suhteellisen arvon määrittelemiseksi tästä signaalista, ja
- välineet (15) vastusarvon purkamiseksi kooditiedoksi.

63 1

(57) Tiivistelmä:

Tässä julkaisussa on kuvattu menetelmä kappaleiden kuten paperiarkkien tai pakettien tunnistamiseksi, vastusmerkkisovitelma sekä lukulaitteisto. Menetelmän mukaan luetaan kosketuksettomasti kappaleella oleva sähköisesti johtavasta materiaalista tehty merkki kappaleen identifioimiseksi tai sen ominaisuuksien selvittämiseksi. Keksinnön mukaan ainakin yhden sähköisesti johtavan merkin (6) tarkka absoluuttinen tai suhteellinen vastusarvo määritetään ja mitattu vastusarvo muutetaan esimerkiksi koodaustaulukon tai laskentakaavan avulla kappaleen identiteettiä tai ominaisuutta kuvaavaksi tiedoksi.

(Kuvio 4)

44

